

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Декан ЭЭФ**

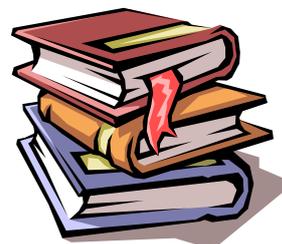
\_\_\_\_\_ Саухимов А.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН  
2017 год поступления**

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ:  
«6М071800-ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА»**

НАУЧНОЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ / ПРОФИЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ



**АЛМАТЫ 2017 г.**

**МАГИСТРАТУРА**  
*научно-педагогическое направление*  
**ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ (по выбору)**

№ п/п	Цикл дисциплины	Цифровой код дисциплины	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов
<b>1-курс, 2-курс</b>					
1	ПД	5302	Теория моделирования и научного эксперимента	1	3
		5302	Основы моделирования и обработки данных научного и инженерного эксперимента		
2	БД	5207	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике	2	3
		5207	Влияние сильных внешних электромагнитных полей на режимы работы вторичных цепей подстанций		
3	БД	5205	Диагностика и профиспытания электрооборудования	2	3
		5205	Современные методы оценки состояния изоляции электрооборудования		
4	БД	5206	Качество электроэнергии и энергосбережение в электроэнергетике	2	3
		5206	Общее управление качеством: общий подход, и конкретное применение в области энергетики		
		5208	Методы анализа и оценки надежности в электроэнергетике		
		5208	Оптимизация и обеспечение надежности в электроэнергетике		
5	<b>Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии</b>				
5.1	ПД	5304	Солнечная электроэнергия и геотермальная электроэнергия	1	2
5.2		5305	Комплексы электроэнергетических систем с использованием возобновляемых источников энергии при циклическом изменении ветропотенциала	2	3
5.3		5306	Динамические характеристики воздушных течений и ветра как энергоносителя для системной и автономной энергетики	2	3
5.4		5303	Моделирование элементов электроэнергетических систем в среде MatLab	2	3
5.5		6307	Силовое электрооборудование установок автономного и системного использования	3	3
5.6		6308	Синтез и автоматическое управление гибридных электроэнергетических систем	3	3
6	<b>Электропривод и автоматизация промышленных установок</b>				
6.1		5304	Оценка эффективности применения регулирования промышленных электроприводов	1	2

6.2	ПД	5303	Частотнорегулируемые электропривода в АСУТП	2	3
6.3		5305	Энергосбережение средствами автоматизированного электропривода	2	3
6.4		5306	Современный электропривод нефтеперекачивающих и компрессорных станций нефтегазопроводов	2	3
6.5		6307	Нелинейные и цифровые САУ	3	3
6.6		6308	Методы моделирования компонентов электротехнических комплексов и систем.	3	3
7	<b>Электрические сети и системы</b>				
7.1	ПД	5304	Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем	1	2
7.2		5303	Особые режимы дальних электропередач	2	3
7.3		5305	Средства и способы обеспечения устойчивости режима электрических систем	2	3
7.4		5306	Основные проблемы эксплуатации электрических сетей и систем	2	3
7.5		6307	Волновые процессы и перенапряжения в электрических сетях	3	3
7.6		6308	Научные основы управления энергообъединениями	3	3
8	<b>Энергетика и устойчивое развитие</b>				
8.1	ПД	5303	Моделирование элементов электроэнергетических систем в среде Matlab	2	3
8.2		5305	Экономические модели и прогнозирование развития энергетики	2	3
8.3		5304	Проблемы организации рынка энергии в Казахстане	2	2
8.4		5306	Управление проектами	2	3
8.5		6307	Организационно-экономическое развитие энергетических компаний	3	3
8.6		6308	Информационные основы диспетчерского и технологического управления в электроэнергетических системах	3	3

## **ТЕОРИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И НАУЧНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

**Постреквизиты:** Диагностика и профиспытания электрооборудования (Современные методы оценки состояния изоляции электрооборудования), Моделирование элементов электроэнергетических систем в среде MatLab (Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем, Оценка эффективности применения регулирования промышленных электроприводов, Управление проектами), Качество электроэнергии и энергосбережение в электроэнергетике (Общее управление качеством: общий подход, и конкретное применение в области энергетики). Динамические характеристики воздушных течений и ветра как энергоносителя для системной и автономной энергетики (Энергосбережение средствами автоматизированного электропривода, Средства и способы обеспечения устойчивости режима электрических систем, Проблемы организации рынка энергии в Казахстане).

**Цель дисциплины:** освоение магистрантами теоретических основ и практических навыков по обработке данных эксперимента с использованием современных возможностей ПК.

**Краткое содержание дисциплины:** Методы обработки данных. Метод Стьюдента.

**Результаты обучения:**

**знать:** основные понятия и определения теории вероятности и математической статистики в пределах лекционного материала по теме;

**уметь:** вычислять основные параметры исследуемых данных: математического ожидания, дисперсию, среднее арифметическое выборочной и генеральной совокупности;

**иметь навыки:** расчета доверительного интервала и доверительной вероятности;

**компетентность:** способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию.

**Кафедра «Электроснабжение и возобновляемых источников энергии»**

## **ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ОБРАБОТКА ДАННЫХ НАУЧНОГО И ИНЖЕНЕРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

**Постреквизиты:** Диагностика и профиспытания электрооборудования (Современные методы оценки состояния изоляции электрооборудования), Моделирование элементов электроэнергетических систем в среде MatLab (Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем, Оценка эффективности применения регулирования промышленных электроприводов, Управление проектами), Качество электроэнергии и энергосбережение в электроэнергетике (Общее управление качеством: общий подход, и конкретное применение в области энергетики). Динамические характеристики воздушных течений и ветра как энергоносителя для системной и автономной энергетики (Энергосбережение средствами автоматизированного электропривода, Средства и способы обеспечения устойчивости режима электрических систем, Проблемы организации рынка энергии в Казахстане).

**Цель дисциплины:** приобретение магистрантами необходимых навыков по обработке экспериментальных данных.

**Краткое содержание дисциплины:** методы и приемы обработки данных.

**Результаты обучения:**

**знать:** основные понятия и определения математической статистики;

**уметь:** вычислять основные параметры исследуемых данных;

**иметь навыки:** обработки данных, изложенных в теории ошибок;

**компетентность:** способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.

**Кафедра «Электроснабжение промышленных предприятий»**

## **ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

**Пререквизиты:** Солнечная электроэнергия и геотермальная электроэнергия (Оценка эффективности применения регулирования промышленных электроприводов, Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем).

**Постреквизиты:** Силовое электрооборудование установок автономного и системного использования (Нелинейные и цифровые САУ, Волновые процессы и перенапряжения в электрических сетях, Организационно-экономическое развитие энергетических компаний).

**Цель дисциплины:** овладение знаниями основ электромагнитной совместимости в электроэнергетике, овладение знанием свойств и характеристик систем автоматизированного электропривода, методами расчета параметров, статических и динамических характеристик, выбора его элементов.

**Краткое содержание дисциплины:** современные устройства РЗА, АСУ ТП, АСКУЭ и связи, основанные на микроэлектронных и микропроцессорных элементах, имеют повышенную чувствительности к электромагнитным помехам, поэтому для нормального функционирования современных устройств необходимо обеспечивать их электромагнитную совместимость (ЭМС) с электромагнитной обстановкой (ЭМО) на энергообъектах.

**Результаты обучения:**

**знать:** влияние электрических и магнитных полей на человека, механизмы влияния и нормы на допустимые значения напряженности электрического поля;

**уметь:** оценивать качества электрической энергии, обследовать системы молниезащиты, обследовать заземляющие устройства, обследовать электромагнитную обстановку на действующих электрических станциях и подстанциях;

**иметь навыки:** применения различных систем автоматизированного электропривода, обследования электромагнитной обстановки на действующих электрических станциях и подстанциях;

**компетентность:** способность самостоятельно выполнять исследования.

**Кафедра «Электропривода и автоматизации»**

## **ВЛИЯНИЕ СИЛЬНЫХ ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА РЕЖИМЫ РАБОТЫ ВТОРИЧНЫХ ЦЕПЕЙ ПОДСТАНЦИЙ**

**Пререквизиты:** Солнечная электроэнергия и геотермальная электроэнергия (Оценка эффективности применения регулирования промышленных электроприводов, Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем).

**Постреквизиты:** Силовое электрооборудование установок автономного и системного использования (Нелинейные и цифровые САУ, Волновые процессы и перенапряжения в электрических сетях, Организационно-экономическое развитие энергетических компаний).

**Цель дисциплины:** изучение электромагнитной совместимости в электроэнергетике, общих физических закономерностей электропривода, особенностей взаимодействия элементов электромеханической системы, характера динамических процессов.

**Краткое содержание дисциплины:** общие закономерности электромагнитной совместимости, электромеханическое преобразование энергии, структура и характеристика различных систем электропривода, режимы работы приводов различного назначения.

**Результаты обучения:**

**знать:** электромагнитную совместимость технических средств, техники и технологии измерения помех, электромагнитную обстановку на действующих электрических станциях и подстанциях;

**уметь:** рассчитывать характеристики и параметры технических средств, влияющих на ЭМС;

**иметь навыки:** использования измерительного оборудования и аппаратуры;

**компетентность:** способность принимать решения связанных сильными электромагнитными полями.

**Кафедра «Электропривода и автоматизации»**

## **ДИАГНОСТИКА И ПРОФИСПЫТАНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

**Пререквизиты:** Теория моделирования и научного эксперимента (Основы моделирования и обработки данных научного и инженерного эксперимента).

**Постреквизиты:** Синтез и автоматическое управление гибридных электроэнергетических систем (Методы моделирования компонентов электротехнических комплексов и систем, Научные основы управления энергообъединениями, Информационные основы диспетчерского и технологического управления в электроэнергетических системах).

**Цель дисциплины:** овладение знаниями диагностических и профилактических методов испытаний электрооборудования, обеспечивающих выявление опасных изменений до возникновения повреждения изоляции.

**Краткое содержание дисциплины:** методы контроля состояния и испытания изоляции электрооборудования высокого напряжения, применяемые при эксплуатационном контроле: испытание с приложением напряжения переменного и постоянного тока, а также измерение диэлектрических характеристик изоляции.

**Результаты обучения:**

**знать:** диагностические и профилактические методы испытаний изоляции электрооборудования, обеспечивающих выявление опасных изменений до возникновения повреждения изоляции;

**уметь:** измерять сопротивления изоляции с помощью мегомметра и других устройств, схема замещения изоляции при испытаниях напряжением постоянного тока;

**иметь навыки:** определения электрического, теплового, механического старения изоляции. Определение влияния увлажнения изоляции на процесс старения и на электрическое сопротивление;

**компетентность:** готовность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности.

**Кафедра «Электрических станций и электроэнергетических систем»**

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

**Пререквизиты:** Теория моделирования и научного эксперимента (Основы моделирования и обработки данных научного и инженерного эксперимента).

**Постреквизиты:** Синтез и автоматическое управление гибридных электроэнергетических систем (Методы моделирования компонентов электротехнических комплексов и систем, Научные основы управления энергообъединениями, Информационные основы диспетчерского и технологического управления в электроэнергетических системах).

**Цель дисциплины:** изучение современных методов оценки состояния изоляции электрооборудования, обеспечивающих выявление опасных изменений до возникновения повреждения изоляции.

**Краткое содержание дисциплины:** диагностика состояния изоляции и методов профилактических испытаний, которые обеспечивают своевременное выявление опасных изменений до возникновения повреждения изоляции. Задача изучения дисциплины заключается в освоении современных методов профилактических испытаний.

**Результаты обучения:**

**знать:** системы эксплуатационного контроля изоляции, основные показатели качества изоляции и их применение в процессе эксплуатации;

**уметь:** решать задачи эксплуатационных служб контроля, за состоянием изоляции, профилактических испытаний изоляции;

**иметь навыки:** определения факторов, влияющих на изменения качественных характеристик изоляции;

**компетентность:** способность проводить испытания и ремонт изоляции технологического электрооборудования электроэнергетической промышленности.

**Кафедра «Электрических станций и электроэнергетических систем»**

## **КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

**Пререквизиты:** Теория моделирования и научного эксперимента (Основы моделирования и обработки данных научного и инженерного эксперимента).

**Постреквизиты:** Силовое электрооборудование установок автономного и системного использования (Нелинейные и цифровые САУ, Волновые процессы и перенапряжения в электрических сетях, Организационно-экономическое развитие энергетических компаний).

**Цель дисциплины:** овладение основными принципами, методами и техническими средствами рационального использования электроэнергии и уменьшения потерь энергии в системе электроснабжения промышленного предприятия, а также обеспечением потребителей электрической энергией при нормированном качестве, надежности и экономичности.

**Краткое содержание дисциплины:** методы и технические средства рационального использования электроэнергии и уменьшения потерь энергии в системах электроснабжения промышленных предприятий.

**Результаты обучения:**

**знать:** весь перечень задач, связанных с обеспечением потребителей электрической энергией при нормированном качестве, надежности и экономичности, способы регулирования напряжения для улучшения качества электроэнергии;

**уметь:** производить расчет различных показателей качества напряжения, измерять показатели качества напряжения;

**иметь навыки:** определения отклонение частоты, отклонение напряжения;

**компетентность:** способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом качество электроэнергии.

**Кафедра «Электроснабжения и возобновляемых источников энергии»**

## **ОБЩЕЕ УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ: ОБЩИЙ ПОДХОД, И КОНКРЕТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИКИ**

**Пререквизиты:** Теория моделирования и научного эксперимента (Основы моделирования и обработки данных научного и инженерного эксперимента).

**Постреквизиты:** Силовое электрооборудование установок автономного и системного использования (Нелинейные и цифровые САУ, Волновые процессы и перенапряжения в электрических сетях, Организационно-экономическое развитие энергетических компаний).

**Цель дисциплины:** овладение основными знаниями по вопросам экономии электроэнергии, рационального проектирования и эксплуатации систем электроснабжения.

**Краткое содержание дисциплины:** экономия электроэнергии, рациональное проектирование и эксплуатация систем электроснабжения, качества электроснабжения.

**Результаты обучения:**

**знать:** различные аспекты электромагнитной совместимости, основные направления уменьшения потерь электроэнергии в электросетях при проектировании и эксплуатации, принципы нормирования, электропотребления;

**уметь:** определять ущерб от перерыва электроснабжения, составлять электробаланс на предприятиях;

**иметь навыки:** определения несинусоидальности напряжения, несимметрий напряжения и провала напряжения;

**компетентность:** способность планировать и ставить задачи исследования в области энергетики.

**Кафедра «Электроснабжения и возобновляемых источников энергии»**

## **МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

**Пререквизиты:** Солнечная электроэнергия и геотермальная электроэнергия (Оценка эффективности применения регулирования промышленных электроприводов, Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем).

**Постреквизиты:** Силовое электрооборудование установок автономного и системного использования (Нелинейные и цифровые САУ, Волновые процессы и перенапряжения в электрических сетях, Организационно-экономическое развитие энергетических компаний).

**Цель дисциплины:** формирование устойчивых знаний по проблемным вопросам систем электроснабжения различных отраслей промышленности, экономии электроэнергии, надежности систем электроснабжения.

**Краткое содержание дисциплины:** математические методы расчета надежности систем электроснабжения, анализ надежности отдельных систем электроснабжения, повышение эксплуатационной надежности СЭС.

**Результаты обучения:**

**знать:** весь перечень задач, связанных с обеспечением надежности и экономичности; основы математической теории надежности; методы повышения надежности и безотказности технических систем; основные задачи в области стандартизации и сертификации;

**уметь:** производить расчет надежности систем электроснабжения; анализировать надежность отдельных систем электроснабжения; определять ущерб от перерыва электроснабжения;

**иметь навыки:** надежности и экономичности энергетической системы; о способах и средствах повышения надежности в электросетях; о принципах определения оптимального уровня надежности; об основных путях повышения эксплуатационной надежности СЭС;

**компетентность:** способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений.

**Кафедра «Электроснабжения и возобновляемых источников энергии»**

## **ОПТИМИЗАЦИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

**Пререквизиты:** Солнечная электроэнергия и геотермальная электроэнергия (Оценка эффективности применения регулирования промышленных электроприводов, Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем).

**Постреквизиты:** Силовое электрооборудование установок автономного и системного использования (Нелинейные и цифровые САУ, Волновые процессы и перенапряжения в электрических сетях, Организационно-экономическое развитие энергетических компаний).

**Цель дисциплины:** подготовка магистрантов, которые смогут овладеть устойчивыми знаниями по проблемным вопросам систем электроснабжения различных отраслей промышленности, экономии электроэнергии и надежности систем электроснабжения.

**Краткое содержание дисциплины:** методы расчета надежности систем электроснабжения, анализ надежности отдельных систем электроснабжения, повышение эксплуатационной надежности СЭС.

**Результаты обучения:**

**знать:** методы оптимизаций.

**уметь:** работать с большими массивами данными.

**иметь навыки:** применения оптимизационных мер;

**компетентность:** способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности.

**Кафедра «Электроснабжения и возобновляемых источников энергии»**

## **СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ И ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ**

**Постреквизиты:** Электромагнитная совместимость в электроэнергетике (Влияние сильных внешних электромагнитных полей на режимы работы вторичных цепей подстанций), Диагностика и профиспытания электрооборудования (Современные методы оценки состояния изоляции электрооборудования), Методы анализа и оценки надежности в электроэнергетике (Оптимизация и обеспечение надежности в электроэнергетике), Комплексы электроэнергетических систем с использованием возобновляемых источников энергии при циклическом изменении ветропотенциала (Частотнорегулируемые электропривода в АСУТП, Особые режимы дальних электропередач, Экономические модели и прогнозирование развития энергетики).

**Цель дисциплины:** информированность о достижениях современной солнечной и геотермальной энергетики и о методах расчета солнечных и геотермальных электростанций.

**Краткое содержание дисциплины:** технологии преобразования энергии солнечной радиации и геотермальных источников в электрическую и тепловую энергию; Технологии производство элементов установок, преобразующих геотермальную и солнечную энергию; Вопросы управления и повышения эффективности их использования, методов их проектирования.

**Результаты обучения:**

**знать:** методы расчета прихода солнечного излучения на произвольно ориентированную приемную площадку на земле в произвольно заданной точке и на территории; основные технические схемы и энергетические характеристики современных типов солнечных энергетических установок, включая и наиболее перспективные сегодня типы;

**уметь:** производить расчеты технических и экономических ресурсов солнечной энергетики, производить необходимые расчеты для проектирования солнечных и геотермальных установок, давать оценку всем категориям ресурсов солнечной энергетики в мире;

**иметь навыки:** расчета гелиоэнергетических ресурсов;

**компетентность:** способность использовать элементы солнечных панелей.

**Кафедра «Электроснабжения и возобновляемых источников энергии»**

## **КОМПЛЕКСЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ПРИ ЦИКЛИЧЕСКОМ ИЗМЕНЕНИИ ВЕТРОПОТЕНЦИАЛА**

**Пререквизиты:** Солнечная электроэнергия и геотермальная электроэнергия (Оценка эффективности применения регулирования промышленных электроприводов. Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем).

**Постреквизиты:** Синтез и автоматическое управление гибридных электроэнергетических систем (Методы моделирования компонентов электротехнических комплексов и систем, Научные основы управления энергообъединениями, Информационные основы диспетчерского и технологического управления в электроэнергетических системах).

**Цель дисциплины:** подготовить специалиста, способного к выполнению всего перечня задач, связанных с овладение знанием оценки потенциала возобновляемых источников энергии, используя современную вычислительную технику.

**Краткое содержание дисциплины:** способы изучения ветропотенциала, применяемые приборы, базовые показатели для выбора места размещения ВЭС

**Результаты обучения:**

**знать:** принцип действия и технические характеристики современного измерительного оборудования используемого для оценки потенциала возобновляемых источников;

**уметь:** проводить изыскательские работы по оценке климатических характеристик возобновляемых ресурсов для наиболее рационального размещения и проектирования энергетических установок;

**иметь навыки:** обрабатывания и анализирования статистических данных для прогноза ресурсов возобновляемых источников энергии;

**компетентность:** готовность управлять программами освоения новой продукции и технологии в электроэнергетические системах с использованием возобновляемых источников энергии.

**Кафедра «Электроснабжения и возобновляемых источников энергии»**

## **ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЗДУШНЫХ ТЕЧЕНИЙ И ВЕТРА КАК ЭНЕРГОНОСИТЕЛЯ ДЛЯ СИСТЕМНОЙ И АВТОНОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

**Пререквизиты:** Теория моделирования и научного эксперимента (Основы моделирования и обработки данных научного и инженерного эксперимента).

**Постреквизиты:** Силовое электрооборудование установок автономного и системного использования (Нелинейные и цифровые САУ, Волновые процессы и перенапряжения в электрических сетях, Организационно-экономическое развитие энергетических компаний).

**Цель дисциплины:** показать основные причины возникновения проблем в системе энергетика-экология необходимость освоения неисчерпаемых и возобновляемых энергетических ресурсов.

**Краткое содержание дисциплины:** характеристика ветра как энергоносителя, пульсации, порывы, влияние подстилающей поверхности на энергетические возможности воздушных течений.

**Результаты обучения:**

**знать:** методики обработки статистических данных по скорости ветра, основные программы для оценки ветропотенциала, основные характеристики ветродвигателей;

**уметь:** обрабатывать статистические данные и рассчитывать распределение скорости ветра, проводить расчет ветродвигателей с вертикальной осью вращения, работать с программным обеспечением позволяющим, моделировать ветромеханический процесс;

**иметь навыки:** сбора и обработки данных;

**компетентность:** способность разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику управления с учетом динамические характеристики воздушных течений и ветра.

**Кафедра «Электроснабжения и возобновляемых источников энергии»**

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В СРЕДЕ MATLAB**

**Пререквизиты:** Теория моделирования и научного эксперимента (Основы моделирования и обработки данных научного и инженерного эксперимента).

**Постреквизиты:** Синтез и автоматическое управление гибридных электроэнергетических систем (Методы моделирования компонентов электротехнических комплексов и систем, Научные основы управления энергообъединениями, Информационные основы диспетчерского и технологического управления в электроэнергетических системах).

**Цель дисциплины:** освоение магистрантами основы программного обеспечения MATLAB, и применение этих навыков для моделирования элементов электроэнергетических систем.

**Краткое содержание дисциплины:** пакет MATLAB и его компоненты SIMULINK и SIMPOWERSYSTEMS, библиотеки и компоненты этих библиотек, создание действующих S моделей в среде SIMULINK, редактирование схем и свойств компонентов модели, приобретение практических навыков по созданию действующих SPS моделей элементов энергетических систем в среде SIMPOWERSYSTEMS редактированию схем и свойств компонентов модели.

**Результаты обучения:**

**знать:** приемы редактирования схем в среде SIMULINK (S модели) и в среде SIMPOWERSYSTEMS (SPS модели);

**уметь:** проводить на базе разработанных SPS моделей необходимые численные исследования;

**иметь навыки:** работы с компонентами библиотеки SIMPOWERSYSTEM, компонентами источников постоянного тока и напряжения;

**компетентность:** способность владеть приемами и методами работы с элементами электроэнергетических систем.

**Кафедра «Электроснабжения и возобновляемых источников энергии»**

## **СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВОК АВТОНОМНОГО И СИСТЕМНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

**Пререквизиты:** Электромагнитная совместимость в электроэнергетике (Влияние сильных внешних электромагнитных полей на режимы работы вторичных цепей подстанций), Качество электроэнергии и энергосбережение в электроэнергетике (Общее управление качеством: общий подход, и конкретное применение в области энергетики), Методы анализа и оценки надежности в электроэнергетике (Оптимизация и обеспечение надежности в электроэнергетике), Динамические характеристики воздушных течений и ветра как энергоносителя для системной и автономной энергетики (Энергосбережение средствами автоматизированного электропривода, Средства и способы обеспечения устойчивости режима электрических систем, Проблемы организации рынка энергии в Казахстане).

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** подготовить специалиста, способного к выполнению перечня задач, связанных с изучением технологии преобразования энергии неисчерпаемых, возобновляемых источников энергии в электрическую энергию.

**Краткое содержание дисциплины:** преобразование энергии ветра в электрическую энергию и изучению силового электрооборудования установок, преобразующих энергию ветра.

**Результаты обучения:**

**знать:** принцип действия и конструктивные особенности силового электрооборудования установок автономного и системного использования; физические явления, протекающие в ветроэлектрических установках автономного и системного использования; основные характеристики электрооборудования установок, преобразующих энергию ветра и основы их проектирования; эксплуатационные характеристики силового электрооборудования ветроэлектроустановок;

**уметь:** выбирать тип силового электрооборудования для применения в установках; анализировать особенности режимов работы ветроэлектроустановки и разрабатывать требования для силового электрооборудования; проектировать элементы установок, преобразующих энергию ветра;

**иметь навыки:** применения электрогенераторов постоянного тока в ветроэлектроустановках;

**компетентность:** готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности.

**Кафедра «Электроснабжения и возобновляемых источников энергии»**

## **СИНТЕЗ И АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГИБРИДНЫХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

**Пререквизиты:** Диагностика и профиспытания электрооборудования (Современные методы оценки состояния изоляции электрооборудования), Комплексы электроэнергетических систем с использованием возобновляемых источников энергии при циклическом изменении ветропотенциала (Частотнорегулируемые электропривода в АСУТП, Особые режимы дальних электропередач, Экономические модели и прогнозирование развития энергетики). Моделирование элементов электроэнергетических систем в среде MatLab (Современный электропривод нефтеперекачивающих и компрессорных станций нефтегазопроводов, Основные проблемы эксплуатации электрических сетей и систем, Управление проектами)

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** дать магистранту навыки по разработке систем управления гибридными электроэнергетическими системами.

**Краткое содержание дисциплины:** синтез и автоматическое управление гибридных электроэнергетических систем дает представление о проблемах, существующих в организации автоматического управления гибридными электроэнергетическими системами и современными способами их решения, для использования в решении прикладных задач.

**Результаты обучения:**

**знать:** методы организации совместной работы гибридных установок с использованием различных возобновляемых источников энергии, методы определения экономической эффективности использования возобновляемых источников энергии, методы автоматического управления гибридными электроэнергетическими установками;

**уметь:** давать оценку возобновляемой энергетике в мире, производить расчеты экономических ресурсов возобновляемых источников энергетики, производить необходимые расчеты для проектирования гибридных электроэнергетических систем при использовании нетрадиционных возобновляемых источников, применять технические схемы и энергетические характеристики современных типов гибридных электроэнергетических систем при использовании нетрадиционных возобновляемых источников;

**иметь навыки:** использования возобновляемых источников электроэнергии и основных типов преобразователей;

**компетентность:** способность определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники.

**Кафедра «Электроснабжения и возобновляемых источников энергии»**

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ**

**Постреквизиты:** Электромагнитная совместимость в электроэнергетике (Влияние сильных внешних электромагнитных полей на режимы работы вторичных цепей подстанций), Диагностика и профиспытания электрооборудования (Современные методы оценки состояния изоляции электрооборудования), Методы анализа и оценки надежности в электроэнергетике (Оптимизация и обеспечение надежности в электроэнергетике), Комплексы электроэнергетических систем с использованием возобновляемых источников энергии при циклическом изменении ветропотенциала (Частотнорегулируемые электропривода в АСУТП, Особые режимы дальних электропередач, Экономические модели и прогнозирование развития энергетики).

**Цель дисциплины:** овладение знанием свойств, характеристик, энергосберегающих режимов работы систем регулируемых промышленных электроприводов и методами анализа и оценки эффективности их применения в различных технологических установках.

**Краткое содержание дисциплины:** основные типы и энергосберегающие режимы регулируемых электроприводов, методы и особенностями оценки эффективности при использовании их в различных технологических установках

**Результаты обучения:**

**знать:** требования к системам регулируемых электроприводов основных механизмов, основные типы, конструктивные особенности и энергосберегающие режимы регулируемых электроприводов, применяемых в различных технологических установках, электромеханические и эксплуатационные характеристики систем электроприводов, применяемых в различных технологических установках, пути снижения потерь энергии в асинхронном электроприводе и снижения потребления энергии;

**уметь:** анализировать процессы управления режимами работы наиболее распространенных механизмов средствами регулируемого электропривода, оценивать эффективность регулируемого электропривода для конкретных механизмов;

**иметь навыки:** анализа режимов работы регулируемого электропривода, определения эффективности регулируемого электропривода для конкретных механизмов;

**компетентность:** способность выбирать промышленных электроприводов и анализировать их эффективность применения.

**Кафедра «Электропривода и автоматизации»**

## **ЧАСТОТНОРЕГУЛИРУЕМЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДА В АСУТП**

**Пререквизиты:** Солнечная электроэнергия и геотермальная электроэнергия (Оценка эффективности применения регулирования промышленных электроприводов. Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем).

**Постреквизиты:** Синтез и автоматическое управление гибридных электроэнергетических систем (Методы моделирования компонентов электротехнических комплексов и систем., Научные основы управления

энергообъединениями, Информационные основы диспетчерского и технологического управления в электроэнергетических системах).

**Цель дисциплины:** научить магистрантов понимать принципы построения систем управления технологическими процессами на базе ЧРП, преимущество и экономическую целесообразность применения ЧРП, как средства энергосбережения. Получить навыки расчета и выбора ЧРП для конкретного механизма.

**Краткое содержание дисциплины:** основные принципы построения систем частотно-регулируемого электропривода переменного тока, силовые схемы преобразователей частоты ведущих производителей, вопросы применения выбора электропривода в АСУТП.

**Результаты обучения:**

**знать:** принципы формирования выходного напряжения преобразователей частоты, законы частотного регулирования и области их применения, физические явления, протекающие в полупроводниковых преобразователях частоты, основные параметры и характеристики ПЧ, о влиянии ПЧ на питающую сеть и электродвигатель и методах снижения этого влияния, о принципах построения замкнутых систем автоматического регулирования на основе ЧРП и расчет параметров регуляторов, методы расчета технико-экономической эффективности при автоматизации технологических процессов на базе ЧРП;

**уметь:** оценивать эффективность, выбирать тип ПЧ и закон частотного регулирования для электродвигателя конкретного механизма, анализировать процессы управления технологическими процессами, рассчитывать параметры системы регулирования, производить программирование и настройку современных ПЧ;

**иметь навыки:** обеспечения электромагнитной совместимости ПЧ с питающей сетью;

**компетентность:** способность работать с частотнорегулируемыми электроприводами.

**Кафедра «Электропривода и автоматизации»**

## **ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ СРЕДСТВАМИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА**

**Пререквизиты:** Теория моделирования и научного эксперимента (Основы моделирования и обработки данных научного и инженерного эксперимента).

**Постреквизиты:** Силовое электрооборудование установок автономного и системного использования (Нелинейные и цифровые САУ, Волновые процессы и перенапряжения в электрических сетях, Организационно-экономическое развитие энергетических компаний).

**Цель дисциплины:** овладение магистрантами принципами построения и способами реализации систем управления электроприводами, для конкретных технологических механизмов, обеспечивающих энергосберегающие режимы работы электроприводов.

**Краткое содержание дисциплины:** энергосбережения основных объектов, потребляющих электроэнергию, организация энергопотребления в технологических процессах средствами автоматизированного электропривода.

**Результаты обучения:**

**знать:** экономию энергоресурсов, возможности энергосбережения, энергосбережение на объектах производства, факторы, влияющие на энергопотребление на промышленных предприятиях, анализ нагрузок, построение нагрузочных диаграмм;

**уметь:** предусматривать возможные пути сокращения энергопотребления на объектах промышленных предприятий;

**иметь навыки:** энергосбережения в технологических процессах средствами электропривода;

**компетентность:** способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизированного электропривода.

**Кафедра «Электропривода и автоматизации»**

## **СОВРЕМЕННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД НЕФТЕПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ И КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ**

**Пререквизиты:** Теория моделирования и научного эксперимента (Основы моделирования и обработки данных научного и инженерного эксперимента).

**Постреквизиты:** Синтез и автоматическое управление гибридных электроэнергетических систем (Методы моделирования компонентов электротехнических комплексов и систем, Научные основы управления энергообъединениями, Информационные основы диспетчерского и технологического управления в электроэнергетических системах).

**Цель дисциплины:** овладение знанием свойств и характеристик систем автоматизированного электропривода нефтеперекачивающих и компрессорных станций нефтегазопроводов, методами расчета параметров, статических и динамических характеристик, выбора его элементов.

**Краткое содержание дисциплины:** механизмы нефтеперекачивающих и компрессорных станций, как нагрузки электропривода, структура и характеристика систем электропривода, применяемых в нефтегазопроводах.

**Результаты обучения:**

**знать:** требования к системам электроприводов основных механизмов, принцип действия, характеристики и конструктивные особенности электроприводов, применяемых в нефтегазопроводах;

**уметь:** оценивать эффективность и выбирать тип регулируемого электропривода для конкретных механизмов, анализировать процессы управления режимами работы нефтеперекачивающих и компрессорных станций средствами автоматизированного электропривода;

**иметь навыки:** регулирования режимов работы насосных агрегатов, регулирования методом перепуска части подачи насоса на его вход, регулирование методом последовательного (параллельного) включения насосов;

**компетентность:** способность управлять современными электроприводами объектов нефтеперекачивающих и компрессорных станций нефтегазопроводов.

**Кафедра «Электропривода и автоматизации»**

## **НЕЛИНЕЙНЫЕ И ЦИФРОВЫЕ САУ**

**Пререквизиты:** Электромагнитная совместимость в электроэнергетике (Влияние сильных внешних электромагнитных полей на режимы работы вторичных цепей подстанций), Качество электроэнергии и энергосбережение в электроэнергетике (Общее управление качеством: общий подход, и конкретное применение в области энергетики), Методы анализа и оценки надежности в электроэнергетике (Оптимизация и обеспечение надежности в электроэнергетике), Динамические характеристики воздушных течений и ветра как энергоносителя для системной и автономной энергетики (Энергосбережение средствами автоматизированного электропривода, Средства и способы обеспечения устойчивости режима электрических систем, Проблемы организации рынка энергии в Казахстане).

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация

**Цель дисциплины:** овладение методами анализа и синтеза различных видов нелинейных систем.

**Краткое содержание дисциплины:** методы анализа и синтеза различных видов нелинейных систем; принципы построения и математическое описание нелинейных и цифровых систем автоматического управления.

**Результаты обучения:**

**знать:** типовые статические нелинейности, фазовое пространство и фазовые плоскости, методы линеаризации систем управления ЭП;

**уметь:** оценить устойчивость движение системы управление ЭП, определить устойчивость системы управления ЭП методом Ляпунова;

**иметь навыки:** расчета переходных процессов ЭП в системе MATLAB;

**компетентность:** способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

**Кафедра «Электропривода и автоматизации»**

## **МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ**

**Пререквизиты:** Диагностика и профиспытания электрооборудования (Современные методы оценки состояния изоляции электрооборудования), Комплексы электроэнергетических систем с использованием возобновляемых источников энергии при циклическом изменении ветропотенциала (Частотнорегулируемые электропривода в АСУТП, Особые режимы дальних электропередач, Экономические модели и прогнозирование развития энергетики). Моделирование элементов электроэнергетических систем в среде MatLab (Современный электропривод нефтеперекачивающих и компрессорных станций нефтегазопроводов, Основные проблемы эксплуатации электрических сетей и систем, Управление проектами)

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация

**Цель дисциплины:** овладеть методами моделирования, которые позволят успешно изучить и исследовать статические и динамические процессы компонент электротехнических комплексов и систем.

**Краткое содержание дисциплины:** методы моделирования электропривода переменного и постоянного тока. Математические, структурные и компьютерные модели электроприводов, как компоненты электротехнического комплекса и систем. Схемы моделей электроприводов в системе MATLAB.

**Результаты обучения:**

**знать:** систему MATLAB, численные методы решение интегрально-дифференциальных уравнений, структурное моделирование ЭП переменного и постоянного тока;

**уметь:** составлять структурные модели ЭП в системе MATLAB, исследовать компьютерные модели ЭП переменного и постоянного тока в системе MATLAB;

**иметь навыки:** применения различных систем управления электропривода переменного и постоянного тока, применение ЧР ЭП;

**компетентность:** способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения.

**Кафедра «Электропривода и автоматизации»**

## **ПРОТИВОАВАРИЙНОЕ ОПЕРАТИВНОЕ И АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

**Постреквизиты:** Электромагнитная совместимость в электроэнергетике (Влияние сильных внешних электромагнитных полей на режимы работы вторичных цепей подстанций), Диагностика и профиспытания электрооборудования (Современные методы оценки состояния изоляции электрооборудования), Методы анализа и оценки надежности в электроэнергетике (Оптимизация и обеспечение надежности в электроэнергетике), Комплексы электроэнергетических систем с использованием возобновляемых источников энергии при циклическом изменении ветропотенциала (Частотнорегулируемые электропривода в АСУТП, Особые режимы дальних электропередач, Экономические модели и прогнозирование развития энергетики).

**Цель дисциплины:** изучение противоаварийных оперативных систем и автоматическое управление электроэнергетических систем.

**Краткое содержание дисциплины:** закономерности передачи, переработки информации в системах оперативного и противоаварийного управления, а также алгоритмы и схемы основных устройств противоаварийной автоматики.

**Результаты обучения:**

**знать:** алгоритмы и схемы основных устройств противоаварийной автоматики, автоматики повторного включения АПВ;

**уметь:** производить расчет уставок АПВ и АЧР, параметризовать цифровые устройства ПА;

**иметь навыки:** работы с системой АЧР и АПВ;

**компетентность:** способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности.

**Кафедра «Электрических станций и электроэнергетических систем»**

## **ОСОБЫЕ РЕЖИМЫ ДАЛЬНИХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ**

**Пререквизиты:** Солнечная электроэнергия и геотермальная электроэнергия (Оценка эффективности применения регулирования промышленных электроприводов. Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем).

**Постреквизиты:** Синтез и автоматическое управление гибридных электроэнергетических систем (Методы моделирования компонентов электротехнических комплексов и систем., Научные основы управления энергообъединениями, Информационные основы диспетчерского и технологического управления в электроэнергетических системах).

**Цель дисциплины:** изучение магистрантами теоретических основ работы линий электропередач высокого напряжения; освоение методик расчета режимов ВЛСВН, освоение практических навыков расчета и анализа режимов работы ВЛС ВН.

**Краткое содержание дисциплины:** проблемы передачи электроэнергии. Проектирование и разработка новых способов передачи электроэнергии, компактные и беспроводные линии электропередачи. Качество электроэнергии и регулирование напряжения в электрических сетях. Потери мощности и энергии, мероприятия по их снижению.

**Результаты обучения:**

**знать:** физическую сущность явлений, сопровождающих процесс производства, распределения и потребления электрической энергии, формирование знаний в области теории и расчетов, и анализа установившихся режимов электрических сетей и систем, более подробно методы расчета и оптимизации режимов сложных электрических сетей и систем, а также мероприятий по уменьшению потерь электроэнергии;

**уметь:** составлять схемы замещения, определять их параметры и рассчитывать традиционные и особые режимы электрических сетей и систем;

**иметь навыки:** анализа расчетов режима на ЭВМ и традиционных методов расчетов режима, реализуемых без ЭВМ;

**компетентность:** способность к составлению инструкций по эксплуатации линий электропередач и программ испытаний.

**Кафедра «Электрических станций и электроэнергетических систем»**

## **СРЕДСТВА И СПОСОБЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ РЕЖИМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

**Пререквизиты:** Теория моделирования и научного эксперимента (Основы моделирования и обработки данных научного и инженерного эксперимента).

**Постреквизиты:** Силовое электрооборудование установок автономного и системного использования (Нелинейные и цифровые САУ, Волновые процессы и перенапряжения в электрических сетях, Организационно-экономическое развитие энергетических компаний).

**Цель дисциплины:** обучение магистрантов теоретическим и практическим методам средств повышения устойчивости энергосистем в аварийных и послеаварийных режимах.

**Краткое содержание дисциплины:** теоретические вопросы обеспечения устойчивости электроэнергетических систем, методы и средства повышения устойчивости в аварийных и послеаварийных режимах; устойчивость систем является одним из факторов, ограничивающих пропускную способность электропередачи переменного тока большой протяженности.

**Результаты обучения:**

**знать:** основные понятия и определения устойчивости, аварийные ситуации в энергосистемах и их последствия;

**уметь:** управлять режимами энергосистем для обеспечения устойчивости;

**иметь навыки:** решения задач обеспечения статической устойчивости;

**компетентность:** способность к проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров, и текущего ремонта.

**Кафедра «Электрических станций и электроэнергетических систем»**

## **ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И СИСТЕМ**

**Пререквизиты:** Теория моделирования и научного эксперимента (Основы моделирования и обработки данных научного и инженерного эксперимента).

**Постреквизиты:** Синтез и автоматическое управление гибридных электроэнергетических систем (Методы моделирования компонентов электротехнических комплексов и систем, Научные основы управления энергообъединениями, Информационные основы диспетчерского и технологического управления в электроэнергетических системах).

**Цель дисциплины:** ознакомление магистрантов с проблемами, связанными с эксплуатацией электрических сетей и систем на всех иерархических уровнях управления энергетикой, принципах расчета, проектирования и эксплуатации электроэнергетических сетей и систем, а также приобретение навыков управления энергообъектами и действиях диспетчеров в аварийных ситуациях.

**Краткое содержание дисциплины:** проблемы, связанные с эксплуатацией электрических систем на всех иерархических уровнях управления энергетикой, включая методы совершенствования эксплуатации на основе применения автоматизированного управления и специальных устройств на базе микропроцессорной техники; эксплуатации больших систем и сложного технического оборудования.

**Результаты обучения:**

**знать:** современное состояние электроэнергетики в Республике;

**уметь:** анализировать режимы работы энергосистемы, применять на практике методы прогнозирования и управления режимами;

**иметь навыки:** разработки планов и сроков вывода в ремонт основного и вспомогательного электрооборудования энергосистем;

**компетентность:** способность проектировать новые объекты электрических сетей и систем.

**Кафедра «Электрических станций и электроэнергетических систем»**

## **ВОЛНОВЫЕ ПРОЦЕССЫ И ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ**

**Пререквизиты:** Электромагнитная совместимость в электроэнергетике (Влияние сильных внешних электромагнитных полей на режимы работы вторичных цепей подстанций), Качество электроэнергии и энергосбережение в электроэнергетике (Общее управление качеством: общий подход, и конкретное применение в области энергетики), Методы анализа и оценки надежности в электроэнергетике (Оптимизация и обеспечение надежности в электроэнергетике), Динамические характеристики воздушных течений и ветра как энергоносителя для системной и автономной энергетики (Энергосбережение средствами автоматизированного электропривода, Средства и способы обеспечения устойчивости режима электрических систем, Проблемы организации рынка энергии в Казахстане).

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** ознакомление магистрантов с методиками расчета и анализа режимов работы изоляционных конструкций в электрических системах, проектирования, монтажа и эксплуатации электрических установок высокого напряжения связанных с работой изоляции.

**Краткое содержание дисциплины:** возникновение внутренних и внешних (грозовых) перенапряжений, воздействующих на линии электропередачи и оборудование подстанций; распространения волн в проводах с учетом потерь, преломления и отражения волн; повышение напряжения резонансного характера.

**Результаты обучения:**

**знать:** воздействия грозовых перенапряжений на изоляцию воздушных линий и электрооборудование открытых распределительных устройств, развитие грозового разряда, электрические характеристики молнии;

**уметь:** использовать выключатели с шунтирующими сопротивлениями, заземлять нейтрали сетей высокого напряжения;

**иметь навыки:** работы с характеристиками грозовой деятельности;

**компетентность:** способность к решению задач в области электрической сети.

**Кафедра «Электрических станций и электроэнергетических систем»**

## **НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГООБЪЕДИНЕНИЯМИ**

**Пререквизиты:** Диагностика и профиспытания электрооборудования (Современные методы оценки состояния изоляции электрооборудования), Комплексы электроэнергетических систем с использованием возобновляемых источников энергии при циклическом изменении ветропотенциала (Частотнорегулируемые электропривода в АСУТП, Особые режимы дальних

электропередач, Экономические модели и прогнозирование развития энергетики). Моделирование элементов электроэнергетических систем в среде MatLab (Современный электропривод нефтеперекачивающих и компрессорных станций нефтегазопроводов, Основные проблемы эксплуатации электрических сетей и систем, Управление проектами)

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** дать сведения о научных основах управления режимами энергосистем, методах адаптивного управления большими кибернетическими системами.

**Краткое содержание дисциплины:** вопросы автоматизации и управления режимами работы электроэнергетических систем.

**Результаты обучения:**

**знать:** основные задачи и принципы работы технологической и системной автоматики, основные понятия теории управления режимами электроэнергетических систем математического моделирования процессов управления электроэнергетических систем в нормальных и аварийных режимах;

**уметь:** работать с методами и алгоритмами технико-экономического обоснования при разработке и внедрения технологической и системной автоматики;

**иметь навыки:** расчета установок релейной защиты и настройки системной технологической автоматики;

**компетентность:** способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности.

**Кафедра «Электрических станций и электроэнергетических систем»**

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В СРЕДЕ MATLAB**

**Пререквизиты:** Теория моделирования и научного эксперимента, Оценка эффективности применения регулирования промышленных электроприводов, Электрические сети и системы.

**Постреквизиты:** Методы моделирования компонентов электротехнических комплексов и систем.

**Цель дисциплины:** освоение магистрантами основы программного обеспечения MATLAB, и применение этих навыков для моделирования элементов электроэнергетических систем.

**Краткое содержание дисциплины:** пакет MATLAB и его компоненты SIMULINK и SIMPOWERSYSTEMS, библиотеки и компоненты этих библиотек, создание действующих S моделей в среде SIMULINK, редактирование схем и свойств компонентов модели, приобретение практических навыков по созданию действующих SPS моделей элементов энергетических систем в среде SIMPOWERSYSTEMS редактированию схем и свойств компонентов модели.

**Результаты обучения:**

**знать:** приемы редактирования схем в среде SIMULINK (S модели) и в среде SIMPOWERSYSTEMS (SPS модели);

**уметь:** проводить на базе разработанных SPS моделей необходимые численные исследования;

**иметь навыки:** работы с компонентами библиотеки SIMPOWERSYSTEM, компонентами источников постоянного тока и напряжения;

**компетентность:** способность владеть приемами и методами работы с элементами электроэнергетических систем.

**Кафедра «Электроснабжения и возобновляемых источников энергии»**

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ**

**Пререквизиты:** Солнечная электроэнергия и геотермальная электроэнергия (Оценка эффективности применения регулирования промышленных электроприводов. Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем).

**Постреквизиты:** Синтез и автоматическое управление гибридных электроэнергетических систем (Методы моделирования компонентов электротехнических комплексов и систем., Научные основы управления энергообъединениями, Информационные основы диспетчерского и технологического управления в электроэнергетических системах).

**Цель дисциплины:** дать магистрантам теоретические и практические знания и обеспечить неразрывное единство технической и экономической подготовки учащихся с тем, чтобы экономический подход к решению технических задач был неотъемлемым качеством магистранта.

**Краткое содержание дисциплины:** основные теории, методологии и методики построения экономико-математических моделей прогнозирования и регулирования, практическое использование в экономике энергетики как инструмента для достижения устойчивого развития.

**Результаты обучения:**

**знать:** теоретические основы и принципы разработки аналитических экономико-математических моделей, методологии экономико-математического прогнозирования, экономико-математических методов для прогнозирования и анализа балансов ресурсов;

**уметь:** давать правильную оценку конкретным экономическим ситуациям в непрерывно изменяющейся среде, владеть методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

**иметь навыки:** работы с основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работы с компьютером как средством управления информацией;

**компетентность:** способность использовать элементы экономического анализа в организации и проведении практической деятельности в области энергетики.

**Кафедра «Менеджмента и предпринимательство»**

## **ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ РЫНКА ЭНЕРГИИ В КАЗАХСТАНЕ**

**Пререквизиты:** Теория моделирования и научного эксперимента (Основы моделирования и обработки данных научного и инженерного эксперимента).

**Постреквизиты:** Силовое электрооборудование установок автономного и системного использования (Нелинейные и цифровые САУ, Волновые процессы и

перенапряжения в электрических сетях, Организационно-экономическое развитие энергетических компаний).

**Цель дисциплины:** изучение всех организационных проблем рынка энергии в РК.

**Краткое содержание дисциплины:** проектирования и построения рынка электрической энергии в Казахстане, структура и механизмы различных моделей оптовых рынков, вопросы ценообразования и обеспечение рыночного равновесия. Методы биржевой торговли электроэнергией, наиболее известных дерегулированных рынков электроэнергии за рубежом.

**Результаты обучения:**

**знать:** теоретические основы и принципы балансирующего механизма, причины и предпосылки дерегулирования, структуру и механизмы моделей оптовых рынков;

**уметь:** рассчитывать цену электроэнергии в различных типах рынка и при разных режимах энергосистемы;

**иметь навыки:** расчета потерь электроэнергии с помощью программных обеспечений;

**компетентность:** способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии.

**Кафедра «Менеджмента и предпринимательство»**

## **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ**

**Пререквизиты:** Теория моделирования и научного эксперимента (Основы моделирования и обработки данных научного и инженерного эксперимента).

**Постреквизиты:** Синтез и автоматическое управление гибридных электроэнергетических систем (Методы моделирования компонентов электротехнических комплексов и систем, Научные основы управления энергообъединениями, Информационные основы диспетчерского и технологического управления в электроэнергетических системах).

**Цель дисциплины:** правильно понимать роль проекта в их организациях, совершенствовать технику управления проектами и межличностные навыки, необходимые для дирижирования проектом до его завершения.

**Краткое содержание дисциплины:** менеджмент различных направлений экономики, психологии управления и т.д.

**Результаты обучения:**

**знать:** общие характеристики деятельности, связанной с управлением проектами, сущность и содержание данного направления деятельности в менеджменте, основные признаки, классификацию проектов, формы, технологии, методы проектирования;

**уметь:** использовать технологии, формы, методы управления проектами для решения проблем, повышения эффективности менеджмента организации;

**иметь навыки:** разработки и управления проектами, а также оценки эффективности данной деятельности;

**компетентность:** способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов.

**Кафедра «Менеджмента и предпринимательство»**

## **ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ**

**Пререквизиты:** Электромагнитная совместимость в электроэнергетике (Влияние сильных внешних электромагнитных полей на режимы работы вторичных цепей подстанций), Качество электроэнергии и энергосбережение в электроэнергетике (Общее управление качеством: общий подход, и конкретное применение в области энергетики), Методы анализа и оценки надежности в электроэнергетике (Оптимизация и обеспечение надежности в электроэнергетике), Динамические характеристики воздушных течений и ветра как энергоносителя для системной и автономной энергетики (Энергосбережение средствами автоматизированного электропривода, Средства и способы обеспечения устойчивости режима электрических систем, Проблемы организации рынка энергии в Казахстане).

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** изучение методологий технико-экономических расчетов и анализа экономических результатов, разработки экономического обоснования принимаемых управленческих решений в сфере генерации и передачи энергии.

**Краткое содержание дисциплины:** основные теоретические положения организационного развития, современные тенденции развития организации и природа организационных изменений в условиях рынка.

**Результаты обучения:**

**знать:** основные результаты новейших исследований по проблемам организационного развития, основные положения теории управления организационными изменениями, принципы управления организационными изменениями, основные стадии процесса организационного развития, признаки организационных патологий;

**уметь:** использовать концепции управления организационными изменениями в практике энергокомпаний, составлять план мероприятий по управлению сопротивлением в процессе адаптации организации к организационным изменениям, составлять и реализовывать программу создания и поддержания работоспособности эффективной команды преобразований;

**иметь навыки:** эффективной организации производства;

**компетентность:** способность управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка.

**Кафедра «Менеджмента и предпринимательство»**

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ДИСПЕТЧЕРСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

**Пререквизиты:** Диагностика и профиспытания электрооборудования (Современные методы оценки состояния изоляции электрооборудования), Комплексы электроэнергетических систем с использованием возобновляемых источников энергии при циклическом изменении ветропотенциала (Частотнорегулируемые электропривода в АСУТП, Особые режимы дальних электропередач, Экономические модели и прогнозирование развития энергетики).

Моделирование элементов электроэнергетических систем в среде MatLab (Современный электропривод нефтеперекачивающих и компрессорных станций нефтегазопроводов, Основные проблемы эксплуатации электрических сетей и систем, Управление проектами)

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** магистрант должен представлять основные функции диспетчерского и технологического управления ЭЭС, информацию, необходимую для реализации этих функций, теоретические основы обработки информации, основы моделирования в ЭЭС, функции человека в процессах создания информационного обеспечения. У магистранта должны сформироваться знания, позволяющие рассматривать эволюцию автоматизированных систем сбора и обработки в ЭЭС в зависимости от эволюции основных функций управления ЭЭС, а также комплекса технических средств сбора и обработки информации.

**Краткое содержание дисциплины:** общие закономерности диспетчерского и технологического управления электроэнергетическими системами.

**Результаты обучения:**

**знать:** основные задачи диспетчерского управления, объемы информации, необходимые для контроля за режимом электроэнергетической системы, информационные признаки, возникновения основных аварийных ситуаций, основные подсистемы АСДУ и их задачи, структуру технических средств ДЦ;

**уметь:** определять объемы информации, необходимые для организации диспетчерского контроля за режимом ЭЭС и ПС, определять последовательность действий с РЗА, коммутационных и проверочных операций и операций по снятию оперативного тока при производстве переключений в типовых схемах ПС, составлять формы контроля в АРМ АСДУ.

**иметь навыки:** использования и организаций речевой связи, диспетчерского управления в условиях функционирования оптового рынка;

**компетентность:** способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате.

**Кафедра «Электроснабжения и возобновляемых источников энергии»**

**МАГИСТРАТУРА**  
*Профильное направление*  
**ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ (по выбору)**

№ п/п	Цикл дисциплины	Цифровой код дисциплины	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов
<b>1-семестр, 2-семестр</b>					
1	ПД	5302	Теория моделирования и научного эксперимента	1	3
		5302	Основы моделирования и обработки данных научного и инженерного эксперимента		
2	БД	5206	Диагностика и профиспытание электрооборудования	2	2
		5207	Современные методы оценки состояния изоляции электрооборудования		
3	ПД	5204	Качество электроэнергии и энергосбережение в электроэнергетике	2	3
		5204	Общее управление качеством: общий подход, и конкретное применение в области энергетики		
		5303	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике		
		5303	Влияние сильных внешних электромагнитных полей на режимы работы вторичных цепей подстанций		
4	<b>Электроснабжение и релейная защита</b>				
4.1	ПД	5305	Автоматизированное проектирование электрических сетей низкого и среднего напряжений	1	3
4.2		5304	Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем	1	2
4.3		5306	Моделирование элементов электроэнергетических систем в среде Matlab	2	3
4.4		5307	Информационные основы диспетчерского и технологического управления в электроэнергетических системах	2	3
4.5		5308	Современные проблемы электроснабжения городов и промышленных предприятий	2	3
4.6		5309	Нормативно-правовая документация в электроэнергетике	2	3
5	<b>Электрические сети и системы</b>				
5.1	ПД	5305	Режимы работы основного оборудования ЭС и ЭСС	1	3
5.2		5304	Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем	1	2
5.3		5306	Волновые процессы в электрических сетях	2	3
5.4		5307	Механические характеристики и расчет элементов линий электропередач	2	3

5.5		5308	Эксплуатация электрических сетей и систем	2	3
5.6		5309	Управление энергообъединениями	2	3
6	<b>Электропривод и автоматизация технологических установок</b>				
6.1	ПД	5305	Методы моделирования компонентов электротехнических комплексов и систем	1	3
6.2		5304	Оценка эффективности применения регулирования промышленных электроприводов	1	2
6.3		5306	Нелинейные и цифровые САУ	2	3
6.4		5307	Частотнорегулируемые электропривода, в АСУТП	2	3
6.5		5308	Энергосбережение средствами автоматизированного электропривода	2	3
6.6		5309	Электропривод нефтеперекачивающих и компрессорных станций нефтегазопроводов	2	3

## **ТЕОРИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И НАУЧНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

**Постреквизиты:** Диагностика и профиспытания электрооборудования (Современные методы оценки состояния изоляции электрооборудования), Качество электроэнергии и энергосбережение в электроэнергетике (Общее управление качеством: общий подход, и конкретное применение в области энергетики), Электромагнитная совместимость в электроэнергетике (Влияние сильных внешних электромагнитных полей на режимы работы вторичных цепей подстанций).

**Цель дисциплины:** освоение магистрантами теоретических основ и практических навыков по обработке данных эксперимента с использованием современных возможностей ПК.

**Краткое содержание дисциплины:** методы обработки данных, метод Стьюдента.

**Результаты обучения:**

**знать:** основные понятия и определения теории вероятности и математической статистики в пределах лекционного материала по теме;

**уметь:** вычислять основные параметры исследуемых данных: математического ожидания, дисперсию, среднее арифметическое выборочной и генеральной совокупности;

**иметь навыки:** расчета доверительного интервала и доверительной вероятности;

**компетентность:** способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию.

**Кафедра «Электроснабжение и возобновляемых источников энергии»**

## **ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ОБРАБОТКА ДАННЫХ НАУЧНОГО И ИНЖЕНЕРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

**Постреквизиты:** Диагностика и профиспытания электрооборудования (Современные методы оценки состояния изоляции электрооборудования), Качество электроэнергии и энергосбережение в электроэнергетике (Общее управление качеством: общий подход, и конкретное применение в области энергетики), Электромагнитная совместимость в электроэнергетике (Влияние сильных внешних электромагнитных полей на режимы работы вторичных цепей подстанций).

**Цель дисциплины:** приобретение магистрантами необходимых навыков по обработке экспериментальных данных.

**Краткое содержание дисциплины:** методы и приемы обработки данных.

**Результаты обучения:**

**знать:** основные понятия и определения математической статистики;

**уметь:** вычислять основные параметры исследуемых данных;

**иметь навыки:** обработки данных, изложенных в теории ошибок;

**компетентность:** способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.

**Кафедра «Электроснабжение промышленных предприятий»**

## **ДИАГНОСТИКА И ПРОФИСПЫТАНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

**Пререквизиты:** Теория моделирования и научного эксперимента (Современные методы оценки состояния изоляции электрооборудования).

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** овладение знаниями диагностических и профилактических методов испытаний электрооборудования, обеспечивающих выявление опасных изменений до возникновения повреждения изоляции.

**Краткое содержание дисциплины:** методы контроля состояния и испытания изоляции электрооборудования высокого напряжения, применяемые при эксплуатационном контроле: испытание с приложением напряжения переменного и постоянного тока, а также измерение диэлектрических характеристик изоляции.

**Результаты обучения:**

**знать:** диагностические и профилактические методы испытаний изоляции электрооборудования, обеспечивающих выявление опасных изменений до возникновения повреждения изоляции;

**уметь:** измерять сопротивления изоляции с помощью мегомметра и других устройств, схема замещения изоляции при испытаниях напряжением постоянного тока;

**иметь навыки:** определения электрического, теплового, механического старения изоляции. Определение влияния увлажнения изоляции на процесс старения и на электрическое сопротивление;

**компетентность:** готовность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности.

**Кафедра «Электрических станций и электроэнергетических систем»**

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

**Пререквизиты:** Теория моделирования и научного эксперимента (Современные методы оценки состояния изоляции электрооборудования).

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** изучение современных методов оценки состояния изоляции электрооборудования, обеспечивающих выявление опасных изменений до возникновения повреждения изоляции.

**Краткое содержание дисциплины:** диагностика состояния изоляции и методов профилактических испытаний, которые обеспечивают своевременное выявление опасных изменений до возникновения повреждения изоляции. Задача изучения дисциплины заключается в освоении современных методов профилактических испытаний.

**Результаты обучения:**

**знать:** системы эксплуатационного контроля изоляции, основные показатели качества изоляции и их применение в процессе эксплуатации;

**уметь:** решать задачи эксплуатационных служб контроля за состоянием изоляции, профилактических испытаний изоляции;

**иметь навыки:** определения факторов, влияющих на изменения качественных характеристик изоляции;

**компетентность:** способность проводить испытания и ремонт изоляции технологического электрооборудования электроэнергетической промышленности.

**Кафедра «Электрических станций и электроэнергетических систем»**

## **КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

**Пререквизиты:** Теория моделирования и научного эксперимента (Современные методы оценки состояния изоляции электрооборудования).

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** овладение основными принципами, методами и техническими средствами рационального использования электроэнергии и уменьшения потерь энергии в системе электроснабжения промышленного предприятия, а также обеспечением потребителей электрической энергией при нормированном качестве, надежности и экономичности.

**Краткое содержание дисциплины:** методы и технические средства рационального использования электроэнергии и уменьшения потерь энергии в системах электроснабжения промышленных предприятий.

**Результаты обучения:**

**знать:** весь перечень задач, связанных с обеспечением потребителей электрической энергией при нормированном качестве, надежности и экономичности, способы регулирования напряжения для улучшения качества электроэнергии;

**уметь:** производить расчет различных показателей качества напряжения, измерять показатели качества напряжения;

**иметь навыки:** определения отклонение частоты, отклонение напряжения;

**компетентность:** способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом качество электроэнергии.

**Кафедра «Электроснабжения и возобновляемых источников энергии»**

## **ОБЩЕЕ УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ: ОБЩИЙ ПОДХОД, И КОНКРЕТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИКИ**

**Пререквизиты:** Теория моделирования и научного эксперимента (Современные методы оценки состояния изоляции электрооборудования).

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** овладение основными знаниями по вопросам экономии электроэнергии, рационального проектирования и эксплуатации систем электроснабжения.

**Краткое содержание дисциплины:** экономия электроэнергии, рациональное проектирование и эксплуатация систем электроснабжения, качества электроснабжения.

**Результаты обучения:**

**знать:** различные аспекты электромагнитной совместимости, основные направления уменьшения потерь электроэнергии в электросетях при проектировании и эксплуатации, принципы нормирования, электропотребления;

**уметь:** определять ущерб от перерыва электроснабжения, составлять электробаланс на предприятиях;

**иметь навыки:** определения несинусоидальности напряжения, несимметрий напряжения и провала напряжения;

**компетентность:** способность планировать и ставить задачи исследования в области энергетики.

**Кафедра «Электроснабжения и возобновляемых источников энергии»**

## **ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

**Пререквизиты:** Теория моделирования и научного эксперимента (Современные методы оценки состояния изоляции электрооборудования).

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** овладение знаниями основ электромагнитной совместимости в электроэнергетике, овладение знанием свойств и характеристик систем автоматизированного электропривода, методами расчета параметров, статических и динамических характеристик, выбора его элементов.

**Краткое содержание дисциплины:** современные устройства РЗА, АСУ ТП, АСКУЭ и связи, основанные на микроэлектронных и микропроцессорных элементах, имеют повышенную чувствительности к электромагнитным помехам, поэтому для нормального функционирования современных устройств необходимо обеспечивать их электромагнитную совместимость (ЭМС) с электромагнитной обстановкой (ЭМО) на энергообъектах.

**Результаты обучения:**

**знать:** влияние электрических и магнитных полей на человека, механизмы влияния и нормы на допустимые значения напряженности электрического поля;

**уметь:** оценивать качества электрической энергии, обследовать системы молниезащиты, обследовать заземляющие устройства, обследовать электромагнитную обстановку на действующих электрических станциях и подстанциях;

**иметь навыки:** применения различных систем автоматизированного электропривода, обследования электромагнитной обстановки на действующих электрических станциях и подстанциях;

**компетентность:** способность самостоятельно выполнять исследования.

**Кафедра «Электропривода и автоматизации»**

## **ВЛИЯНИЕ СИЛЬНЫХ ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА РЕЖИМЫ РАБОТЫ ВТОРИЧНЫХ ЦЕПЕЙ ПОДСТАНЦИЙ**

**Пререквизиты:** Теория моделирования и научного эксперимента (Современные методы оценки состояния изоляции электрооборудования).

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** изучение электромагнитной совместимости в электроэнергетике, общих физических закономерностей электропривода, особенностей взаимодействия элементов электромеханической системы, характера динамических процессов.

**Краткое содержание дисциплины:** общие закономерности электромагнитной совместимости, электромеханическое преобразование энергии, структура и характеристика различных систем электропривода, режимы работы приводов различного назначения.

**Результаты обучения:**

**знать:** электромагнитную совместимость технических средств, техники и технологии измерения помех, электромагнитную обстановку на действующих электрических станциях и подстанциях;

**уметь:** рассчитывать характеристики и параметры технических средств, влияющих на ЭМС;

**иметь навыки:** использования измерительного оборудования и аппаратуры;

**компетентность:** способность принимать решения связанных сильными электромагнитными полями.

**Кафедра «Электропривода и автоматизации»**

## **АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ НИЗКОГО И СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЙ**

**Постреквизиты:** Современные проблемы электроснабжения городов и промышленных предприятий, Нормативно-правовая документация в электроэнергетике, Моделирование элементов электроэнергетических систем в среде Matlab, Информационные основы диспетчерского и технологического управления в электроэнергетических системах.

**Цель дисциплины:** подготовить магистранта, способного к выполнению всего перечня задач, связанных с проектированием сетей среднего и низкого напряжения, используя современную вычислительную технику и внедряя новые технологии в проектировании.

**Краткое содержание дисциплины:** изучается организация расчетов в сетях среднего и низкого напряжения с использованием компьютерных программ по распределению нагрузок, выбору электротехнического оборудования, определению ТКЗ, выбору параметров защитных элементов, компенсации реактивной мощности.

**Результаты обучения:**

**знать:** основные источники технической информации по материалам СНиП, СанПиН и ГОСТ в электроснабжении, принципы построения современных интеллектуальных систем автоматизированного проектирования, методы системного анализа сложных объектов, технологию традиционного процесса проектирования, концепции, принципы и структурную реализацию систем

автоматизированного проектирования, методы построения математических моделей и их применение в САПР;

**уметь:** проводить расчеты по типовым методикам и уметь проектировать с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием, участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами;

**иметь навыки:** поиска и анализа научно-технической информации, выбора необходимых информационных материалов;

**компетентность:** способность проектировать новые объекты электрических сетей среднего и низкого напряжения.

**Кафедра «Электроснабжения и возобновляемых источников энергии»**

## **ПРОТИВОАВАРИЙНОЕ ОПЕРАТИВНОЕ И АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

**Постреквизиты:** Современные проблемы электроснабжения городов и промышленных предприятий, Нормативно-правовая документация в электроэнергетике, Моделирование элементов электроэнергетических систем в среде Matlab, Информационные основы диспетчерского и технологического управления в электроэнергетических системах.

**Цель дисциплины:** овладение знанием свойств и характеристик противоаварийной автоматики в аварийных режимах,

**Краткое содержание дисциплины:** передача, переработка информации в системах оперативного и противоаварийного управления, а также алгоритмы и схемы основных устройств противоаварийной автоматики.

**Результаты обучения:**

**знать:** алгоритмы и схемы основных устройств противоаварийной автоматики, автоматики повторного включения АПВ, автоматики включения резерва – АВР, автоматики частотной разгрузки – АЧР, автоматики наброса мощности -АНМ (автоматика разгрузки линии АРЛ), автоматики предупреждения нарушения устойчивости – АПНУ, алгоритм устройств дозированного воздействия УДВ (ОГ отключение, генераторов, ОН- отключения нагрузки, САОН), автоматики ограничения снижения напряжения – АОСН;

**уметь:** производить расчет уставок АПВ и АЧР, параметризовать цифровые устройства ПА;

**иметь навыки:** работы с АОПН и АЛАР;

**компетентность:** способность управлять проектами разработки объектов электроэнергетических систем.

**Кафедра «Электроснабжения и возобновляемых источников энергии»**

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В СРЕДЕ MATLAB**

**Пререквизиты:** Автоматизированное проектирование электрических сетей низкого и среднего напряжений, Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** освоение магистрантами основы программного обеспечения MATLAB, и применение этих навыков для моделирования элементов электроэнергетических систем.

**Краткое содержание дисциплины:** пакет MATLAB и его приложениями SIMULINK и SIMPOWERSYSTEMS, библиотеки и компоненты этих библиотек, создание действующих S моделей в среде SIMULINK, редактирование схем и свойств компонентов модели, приобретение практических навыков по созданию действующих SPS моделей элементов энергетических систем в среде SIMPOWERSYSTEMS редактированию схем и свойств компонентов модели.

**Результаты обучения:**

**знать:** приемы редактирования схем в среде SIMULINK (S модели) и в среде SIMPOWERSYSTEMS (SPS модели);

**уметь:** проводить на базе разработанных SPS моделей необходимые численные исследования;

**иметь навыки:** работы с компонентами библиотеки SIMPOWERSYSTEMS. компонентами источников постоянного тока и напряжения;

**компетентность:** способность владеть приемами и методами работы с элементами электроэнергетических систем.

**Кафедра «Электроснабжения и возобновляемых источников энергии»**

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ДИСПЕТЧЕРСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

**Пререквизиты:** Автоматизированное проектирование электрических сетей низкого и среднего напряжений, Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** магистрант должен представлять основные функции диспетчерского и технологического управления ЭЭС, информацию, необходимую для реализации этих функций, теоретические основы обработки информации, основы моделирования в ЭЭС, функции человека в процессах создания информационного обеспечения. У студента должны сформироваться знания, позволяющие рассматривать эволюцию автоматизированных систем сбора и обработки в ЭЭС в зависимости от эволюции основных функций управления ЭЭС, а также комплекса технических средств сбора и обработки информации.

**Краткое содержание дисциплины:** общие закономерности диспетчерского и технологического управления электроэнергетическими системами.

**Результаты обучения:**

**знать:** основные задачи диспетчерского управления, объемы информации, необходимые для контроля за режимом электроэнергетической системы, информационные признаки возникновения основных аварийных ситуаций, основные подсистемы АСДУ и их задачи, структуру технических средств ДЦ;

**уметь:** определять объемы информации, необходимые для организации диспетчерского контроля за режимом ЭЭС и ПС, определять последовательность

действий с РЗА, коммутационных и проверочных операций и операций по снятию оперативного тока при производстве переключений в типовых схемах ПС, составлять формы контроля в АРМ АСДУ;

**иметь навыки:** использования и организаций речевой связи, диспетчерского управления в условиях функционирования оптового рынка;

**компетентность:** способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате.

**Кафедра «Электроснабжения и возобновляемых источников энергии»**

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДОВ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**Пререквизиты:** Автоматизированное проектирование электрических сетей низкого и среднего напряжений, Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** ознакомить магистрантов с методами и технологией расчета электроснабжения жилых, общественных зданий и промышленных предприятий, учитывая современные развитие электроэнергетики.

**Краткое содержание дисциплины:** изучение проблем эффективного электроснабжения в сфере жилищно-коммунального сектора, административных зданий, спортивных и промышленных объектов городов.

**Результаты обучения:**

**знать:** основные положения электроснабжения жилых и общественных зданий, принцип работы электроприемников жилых и общественных зданий, влияние качества электроэнергии на работу электроприемников зданий, виды защит в системах электроснабжения жилых и общественных зданий, современные проблемы электроснабжения промышленных предприятий;

**уметь:** оценивать эффективность и выбирать способы энергосбережения, анализировать процессы управления технологическими процессами системы электроснабжения современного города, производить расчет электрических нагрузок жилого сектора;

**иметь навыки:** применения различных модернизированных систем и нового оборудования;

**компетентность:** способность решать современные проблемы электроснабжения городов и промышленных предприятий.

**Кафедра «Электроснабжения и возобновляемых источников энергии»**

## **НОРМАТИВНО – ПРАВОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

**Пререквизиты:** Автоматизированное проектирование электрических сетей низкого и среднего напряжений, Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** формирование знаний и практических навыков по применению правовых нормативных документов в электроэнергетике.

**Краткое содержание дисциплины:** на современном этапе развития предприятий, деятельность которых связана с затратами на топливно-энергетические ресурсы, осуществление активной энергосберегающей политики становится одним из основных направлений по повышению устойчивости к будущему дефициту энергоресурсов и повышению цен на них. Появление новых технологий и процессов при добыче, транспортировке и переработке твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых определяет необходимость совершенствования существующих энергетических систем с целью повышения уровня энергоэффективности и энергосбережения.

**Результаты обучения:**

**знать:** терминологию, основные понятия и определения, показатели энергоэффективности, правила проведения энергетических обследований, мероприятия по энергосбережению;

**уметь:** использовать полученные знания при выполнении магистерской работы, использовать на практике полученные знания при освоении учебного материала;

**иметь навыки:** рационального использования энергоресурсов;

**компетентность:** способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.

**Кафедра «Электроснабжения и возобновляемых источников энергии»**

## **РЕЖИМЫ РАБОТЫ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭС<sub>и</sub>ЭСС**

**Постреквизиты:** Волновые процессы в электрических сетях, Механические характеристики и расчет элементов линий электропередач, Эксплуатация электрических сетей и систем, Управление энергобъединениями.

**Цель дисциплины:** изучение физических закономерностей, имеющих место в генераторах в различных режимах, для обеспечения правильного ведения режимов, гарантирующих выполнение основных задач эксплуатации: покрытие установленного максимума нагрузки, обеспечение надежной работы энергосистем и ее элементов, поддержание качества электрической энергии на заданном уровне.

**Краткое содержание дисциплины:** изучение нормальных и аномальных режимов работы синхронных генераторов и энергетической системы.

**Результаты обучения:**

**знать:** физические закономерности, имеющие место в генераторах в различных режимах: покрытие установленного максимума нагрузки;

**уметь:** обеспечивать надежную работу энергосистемы и ее элементов;

**иметь навыки:** поддержания качества электрической энергии на заданном уровне;

**компетентность:** способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.

**Кафедра «Электрических станций и электроэнергетических систем»**

## **ПРОТИВОАВАРИЙНОЕ ОПЕРАТИВНОЕ И АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

**Постреквизиты:** Волновые процессы в электрических сетях, Механические характеристики и расчет элементов линий электропередач, Эксплуатация электрических сетей и систем, Управление энергообъединениями.

**Цель дисциплины:** овладение знанием свойств и характеристик противоаварийной автоматики в аварийных режимах.

**Краткое содержание дисциплины:** передача, переработка информации в системах оперативного и противоаварийного управления, а также алгоритмы и схемы основных устройств противоаварийной автоматики.

**Результаты обучения:**

**знать:** алгоритмы и схемы основных устройств противоаварийной автоматики, автоматики повторного включения АПВ, автоматики включения резерва – АВР, автоматики частотной разгрузки – АЧР, автоматики наброса мощности -АНМ (автоматика разгрузки линии АРЛ), автоматики предупреждения нарушения устойчивости – АПНУ, алгоритм устройств дозированного воздействия УДВ (ОГ отключение, генераторов, ОН- отключения нагрузки, САОН), автоматики ограничения снижения напряжения – АОСН;

**уметь:** производить расчет уставок АПВ и АЧР, параметризовать цифровые устройства ПА;

**иметь навыки:** работы с системой автоматики ограничения повышения напряжения – АОПН;

**компетентность:** способность управлять проектами разработки объектов электроэнергетических систем.

**Кафедра «Электрических станций и электроэнергетических систем»**

## **ВОЛНОВЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ**

**Пререквизиты:** Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем, Режимы работы основного оборудования ЭС и ЭСС.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** ознакомление магистрантов с методиками расчета и анализа режимов работы изоляционных конструкций в электрических системах, проектирования, монтажа и эксплуатации электрических установок высокого напряжения связанных с работой изоляции.

**Краткое содержание дисциплины:** возникновение внутренних и внешних (грозовых) перенапряжений, воздействующих на линии электропередачи и оборудование подстанций; распространения волн в проводах с учетом потерь, преломления и отражения волн; повышение напряжения резонансного характера.

**Результаты обучения:**

**знать:** воздействия грозовых перенапряжений на изоляцию воздушных линий и электрооборудование открытых распределительных устройств, развитие грозового разряда, электрические характеристики молнии;

**уметь:** использовать выключатели с шунтирующими сопротивлениями, заземлять нейтрали сетей высокого напряжения;

**иметь навыки:** работы с характеристиками грозовой деятельности.

**компетентность:** способность к решению задач в области электрической сети.

**Кафедра «Электрических станций и электроэнергетических систем»**

## **МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ**

**Пререквизиты:** Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем, Режимы работы основного оборудования ЭС и ЭСС.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** изучение магистрантами конструкций основных элементов воздушных линий, приобретение навыков расчетов проводов и грозозащитных тросов на механическую прочность в нормальных и аварийных режимах.

**Краткое содержание дисциплины:** конструкции основных элементов ВЛ, атмосферные воздействия на воздушные линии, защита проводов и грозотросов от гололедообразования, вибрации и пляски, расчет проводов и грозозащитных тросов на механическую прочность в нормальном и аварийном режимах, выбор изоляторов и линейной арматуры.

**Результаты обучения:**

**знать:** общие сведения о воздушных линиях электропередачи, основные конструктивные элементы воздушных линий;

**уметь:** определять критические пролеты;

**иметь навыки:** определения удельной механической нагрузки на провода и тросы;

**компетентность:** готовность определять параметры линий электропередач объектов профессиональной деятельности.

**Кафедра «Электрических станций и электроэнергетических систем»**

## **ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И СИСТЕМ**

**Пререквизиты:** Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем, Режимы работы основного оборудования ЭС и ЭСС.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** ознакомление магистрантов с организацией эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических станций и подстанций; производственной структурой электростанций; схемами оперативного управления; основами технической эксплуатации, структурой ремонтного цикла; причинами и последствиями отказов электрооборудования; нагрузками и их прогнозированием, управлением нагрузками; эксплуатацией элементов электрических станций.

**Краткое содержание дисциплины:** эксплуатация электрических систем на всех иерархических уровнях управления энергетикой, включая методы совершенствования эксплуатации на основе применения автоматизированного управления и специальных устройств на базе микропроцессорной техники; эксплуатация больших систем и сложного технического оборудования.

**Результаты обучения:**

**знать:** современное состояние энергетики Республики Казахстан. Энергетическую программу Республики Казахстан единую энергетическую систему Республики

Казахстан. Перспективы развития электроэнергетики. Структуру подразделений управляющих энергетикой РК;

**уметь:** обслуживать распределительные устройства и программировать оперативные переключения;

**иметь навыки:** выбора эксплуатационной схемы распределительных устройств;

**компетентность:** способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования.

**Кафедра «Электрических станций и электроэнергетических систем»**

## **УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГООБЪЕДИНЕНИЯМИ**

**Пререквизиты:** Противоаварийное оперативное и автоматическое управление электроэнергетических систем, Режимы работы основного оборудования ЭС и ЭСС.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** представление сведений о методах и средствах управления режимами энергосистем в аварийных и послеаварийных режимах.

**Краткое содержание дисциплины:** обеспечения устойчивости электроэнергетических систем, методы, средства повышения устойчивости в аварийных и после аварийных режимов.

**Результаты обучения:**

**знать:** основные понятия и определения устойчивости, аварийные ситуаций в энергосистемах и их последствия, нарушение статической и динамической устойчивости;

**уметь:** решать задачи и принципы обеспечения статической устойчивости;

**иметь навыки:** применения ЭВМ для управления режимами энергосистем.

**компетентность:** способность организовать работу по управлению энергообъединениями.

**Кафедра «Электрических станций и электроэнергетических систем»**

## **МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ**

**Постреквизиты:** Нелинейные и цифровые САУ, Частотнорегулируемые электропривода, в АСУТП, Энергосбережение средствами автоматизированного электропривода, Электропривод нефтеперекачивающих и компрессорных станций нефтегазопроводов.

**Цель дисциплины:** дать магистрантам электроэнергетического направления овладеть методами моделирования, которые позволят успешно изучить и исследовать статические и динамические процессы компонентов электротехнических комплексов и систем.

**Краткое содержание дисциплины:** методы моделирования электропривода переменного и постоянного тока. Рассматриваются математические, структурные и компьютерные модели электроприводов, как компоненты электротехнического комплекса и систем. Приведены схемы моделей электроприводов в системе MATLAB.

**Результаты обучения:**

**знать:** систему MATLAB, численные методы решение интегро- дифференциальных уравнений, знать структурное моделирование ЭП переменного и постоянного тока;  
**уметь:** составлять структурные модели ЭП в системе MATLAB, исследовать компьютерные модели ЭП переменного и постоянного тока системе MATLAB;  
**иметь навыки:** применения различных систем управления электропривода переменного и постоянного тока;  
**компетентность:** способность разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем.  
**Кафедра «Электропривода и автоматизации»**

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ**

**Постреквизиты:** Нелинейные и цифровые САУ, Частотнорегулируемые электропривода, в АСУТП, Энергосбережение средствами автоматизированного электропривода, Электропривод нефтеперекачивающих и компрессорных станций нефтегазопроводов.

**Цель дисциплины:** овладение знанием свойств, характеристик, энергосберегающих режимов работы систем регулируемых промышленных электроприводов и методами анализа и оценки эффективности их применения в различных технологических установках.

**Краткое содержание дисциплины:** основные типы и энергосберегающие режимы регулируемых электроприводов, методы и особенности оценки эффективности при использовании их в различных технологических установках.

### **Результаты обучения:**

**знать:** требования к системам регулируемых электроприводов основных механизмов, основные типы, конструктивные особенности и энергосберегающие режимы регулируемых электроприводов, применяемых в различных технологических установках и электромеханические и эксплуатационные характеристики систем электроприводов, применяемых в различных технологических установках;

**уметь:** анализировать процессы управления режимами работы наиболее распространенных механизмов средствами регулируемого электропривода, оценивать эффективность регулируемого электропривода для конкретных механизмов;

**иметь навыки:** анализа режимов работы регулируемого электропривода, определения эффективности регулируемого электропривода для конкретных механизмов;

**компетентность:** способность выбирать промышленных электроприводов и анализировать их эффективность применения.

**Кафедра «Электропривода и автоматизации»**

## **НЕЛИНЕЙНЫЕ И ЦИФРОВЫЕ САУ**

**Пререквизиты:** Методы моделирования компонентов электротехнических комплексов и систем, Оценка эффективности применения регулирования промышленных электроприводов.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** овладение методами анализа и синтеза различных видов нелинейных систем.

**Краткое содержание дисциплины:** принципы построения и математическое описание нелинейных и цифровых систем автоматического управления.

**Результаты обучения:**

**знать:** типовые статические нелинейности, фазовое пространство и фазовые плоскости, методы линеаризации систем управления ЭП;

**уметь:** оценивать устойчивость движение системы управление ЭП, определить устойчивость системы управления ЭП методом Ляпунова, рассчитать переходные процессы ЭП в системе MATLAB;

**иметь навыки:** работы с методами устойчивости, с цифровыми системами управления;

**компетентность:** способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

**Кафедра «Электропривода и автоматизации»**

## **ЧАСТОТНОРЕГУЛИРУЕМЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДА, В АСУТП**

**Пререквизиты:** Методы моделирования компонентов электротехнических комплексов и систем, Оценка эффективности применения регулирования промышленных электроприводов.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** научить магистрантов понимать принципы построения систем управления технологическими процессами на базе ЧРП, преимущество и экономическую целесообразность применения ЧРП, как средства энергосбережения. Получить навыки расчета и выбора ЧРП для конкретного механизма.

**Краткое содержание дисциплины:** системы частотно-регулируемого электропривода переменного тока, рассматриваются силовые схемы преобразователей частоты ведущих производителей, вопросы применения выбора электропривода в АСУТП.

**Результаты обучения:**

**знать:** принципы формирования выходного напряжения преобразователей частоты, законы частотного регулирования и области их применения, физические явления, протекающие в полупроводниковых преобразователях частоты, основные параметры и характеристики ПЧ; о влиянии ПЧ на питающую сеть и электродвигатель и методах снижения этого влияния, о принципах построения замкнутых систем автоматического регулирования на основе ЧРП и расчет параметров регуляторов, методы расчета технико-экономической эффективности при автоматизации технологических процессов на базе ЧРП;

**уметь:** выбирать тип ПЧ и закон частотного регулирования для электродвигателя конкретного механизма, анализировать процессы управления технологическими процессами, рассчитывать параметры системы регулирования, производить программирование и настройку современных ПЧ;

**иметь навыки:** обеспечения электромагнитной совместимости ПЧ с питающей сетью;

**компетентность:** способность работать с частотнорегулируемыми электроприводами.

**Кафедра «Электропривода и автоматизации»**

## **ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ СРЕДСТВАМИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА**

**Пререквизиты:** Методы моделирования компонентов электротехнических комплексов и систем, Оценка эффективности применения регулирования промышленных электроприводов.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** овладение магистрантами, принципами построения и способами реализации систем управления электроприводами, для конкретных технологических механизмов, обеспечивающих энергосберегающие режимы работы электроприводов.

**Краткое содержание дисциплины:** возможные пути энергосбережения в основных объектах, потребляющих электроэнергию, организация энергопотребления в технологических процессах средствами автоматизированного электропривода.

**Результаты обучения:**

**знать:** экономию энергоресурсов, возможности энергосбережения, энергосбережение на объектах производства, факторы, влияющие на энергопотребление на промышленных предприятиях, анализ нагрузок, построение нагрузочных диаграмм;

**уметь:** представлять возможные пути сокращения энергопотребления на объектах промышленных предприятий;

**иметь навыки:** энергосбережения в технологических процессах средствами электропривода;

**компетентность:** способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизированного электропривода.

**Кафедра «Электропривода и автоматизации»**

## **ЭЛЕКТРОПРИВОД НЕФТЕПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ И КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ**

**Пререквизиты:** Методы моделирования компонентов электротехнических комплексов и систем, Оценка эффективности применения регулирования промышленных электроприводов.

**Постреквизиты:** Магистерская диссертация.

**Цель дисциплины:** овладение знанием свойств и характеристик систем автоматизированного электропривода нефтеперекачивающих и компрессорных станций нефтегазопроводов, методами расчета параметров, статических и динамических характеристик, выбора его элементов.

**Краткое содержание дисциплины:** механизмы нефтеперекачивающих и компрессорных станций, как нагрузки электропривода, структура и характеристика систем электропривода, применяемых в нефтегазопроводах.

**Результаты обучения:**

**знать:** требования к системам электроприводов основных механизмов, принцип действия, характеристики и конструктивные особенности электроприводов, применяемых в нефтегазопроводах;

**уметь:** оценивать эффективность и выбирать тип регулируемого электропривода для конкретных механизмов, анализировать процессы управления режимами работы нефтеперекачивающих и компрессорных станций средствами автоматизированного электропривода;

**иметь навыки:** регулирования режимов работы насосных агрегатов, регулирования методом перепуска части подачи насоса на его вход, регулирование методом последовательного (параллельного) включения насосов;

**компетентность:** способность организовать работу по повышению эффективности добычи нефти.

**Кафедра «Электропривода и автоматизации»**

Заведующий кафедрой ЭиВИЭ

О.Н. Ефимова

Заведующий кафедрой ЭиА

М.А. Мустафин

Заведующий кафедрой ЭСиЭС

Е.К. Умбеткулов